

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公告

⑫ 特 許 公 報 (B 2) 昭58-49099

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>H 02 K 33/18  
41/03

識別記号

庁内整理番号

6412-5H  
6903-5H

⑭ 公告 昭和58年(1983)11月1日

発明の数 1

(全 4 頁)

1

2

⑮ 可動コイル型リニアモータ

⑯ 特 願 昭53-140653

⑰ 出 願 昭53(1978)11月15日

⑱ 公 開 昭55-83453

⑲ 昭55(1980)6月23日

⑳ 発 明 者 宗 広 英 彦

東京都港区芝五丁目33番1号 日  
本電気株式会社内

㉑ 出 願 人 日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目33番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 内原 晋

## ㉓ 特許請求の範囲

1 厚み方向に着磁されかつ各々着磁方向が異なる様に交互に長手方向に配置された永久磁石片を片面に有するヨーク、上記永久磁石片と対向して配置されたセンターヨークおよび前記ヨークとセンターヨークを保持するサイドヨークから構成され、前記永久磁石片とセンターヨークの間の空隙に一樣な磁束密度を生ずるようにした磁気回路と、上記空隙内を磁束と直角方向に運動できかつコイルボビン上に前記永久磁石片の幅のほぼ半分を巻線幅とする巻線部を2個有する可動コイルによつて構成された可動コイル型リニアモータ。

2 磁気回路構成として、各々が平行に配置されている平板状の永久磁石片、平板状のヨークおよび平板状のセンターヨークによつて構成されている特許請求の範囲第1項記載の可動コイル型リニアモータ。

## 発明の詳細な説明

本発明は物体を予め設定された範囲内の任意の位置に移動させるための可動コイル型リニアモータに関するものである。

従来の可動コイル型リニアモータにはそのモータストロークを得る方法によつて2つの形式がある。

1つはストロークの全域にわたつて一樣な磁束を発生させておき、その中を可動コイルを移動させ、ストローク内において一樣な発生力を得る形式、他は比較的狭い範囲に磁束を発生させておき、5 その中に比較的長い可動コイルを設けて可動コイルが移動してもコイルの一部に必ず一定量の磁束を作用させることによつてストローク範囲内で一樣な発生力を得る形式である。

第1の形式ではストロークの全域にわたつて一樣な磁束を発生させなければならないので全磁束量は相当に大きくなり、特にストロークが長い場合には非常に大きな永久磁石が必要になる。第2の形式ではストロークの全域をカバーし得る長いコイルを使用しなければならないので、コイルの15 電気抵抗値が大きくなり得る。従つてコイルにおける電力損失およびコイル重量の増大化と共にコイル強度の問題も生じてくる。又両形式とも全磁束を磁気飽和なく、1つまたは2つの磁路に集めて永久磁石に帰還させるために、ヨークの寸法を大きくしなければならず、非常に大型かつ重量の大きな装置となる。

従つて従来例の可動コイル型リニアモータのモータストロークは15 cm前後が限界であり、それ以上はモータが大型化する力定数(単位入力電25 流当りの発生力)が小さくなり実用上問題があつた。

本発明の目的は上述の如き従来の形式の欠点を除去し、長いストロークを要求される場合でも比較的大きな力定数を有する小型、軽量の可動コイル型リニアモータを提供することにある。特に本30 発明はシリアルプリンターの印字機構を駆動する如きストロークが35 cm程度を有する装置に用いる場合に有用である。

本発明によれば厚み方向に着磁されかつ各々着磁方向が異なる様に交互に配置された永久磁石片、5 上記永久磁石片を一表面に有するヨーク、上記永久磁石と対向して配置されたセンターヨークおよ

びサイドヨークから構成され、永久磁石片とセンターヨークの間の空隙に一樣な磁束密度を生ずるようにした磁気回路と、上記空隙内を磁束と直角方向に運動できる複数の巻線部分を有する可動コイルによつて構成された形式の可動コイル型リニアモータが得られる。

以下本発明を図面に従つて説明する。

第 1 図は本発明による可動コイル型リニアモータの 1 実施例の正面図、第 2 図は第 1 図の X-X 断面図である。

可動コイル型リニアモータは平板状で厚み方向に着磁されかつ着磁方向が互いに反対方向になる様に交互に (図に示すように長手方向に) 複数個並べられた永久磁石片 1 A, 1 B、前記永久磁石片 1 A, 1 B を片面に接着により保持している 2 組の互いに平行な平板状のヨーク 2、上記永久磁石片 1 A, 1 B と対向して置かれた平板状のセンターヨーク 3 およびヨーク 2 とセンターヨーク 3 を両端で固定しているサイドヨーク 4 から構成され、上記永久磁石片 1 A, 1 B とセンターヨーク 3 の間の空隙 5 に一樣な磁束密度を生ずる様にした磁気回路 M と、上記永久磁石片 1 A, 1 B のほぼ半分の巾を有し、上記空隙 5 内を磁束と直角方向に運動でき、かつ 1 つのコイルボビン 6 上に 2 つの巻線部分 7 A, 7 B を有する可動コイル 8、可動コイル 8 を保持し、ガイドローラ 9 でヨーク 2 上に設けられている溝を案内に水平方向に滑動可能なスライダ 10 によつて構成されている。

本発明の特徴を示すために磁気回路内の磁束の流れを従来例と比較して第 3 図、第 4 図に示す。

第 3 図に本発明によるリニアモータの磁気回路内部の磁束の流れを示し、第 4 図に第 3 図と同一仕様のモータを従来例 (前述した第 1 の形式) で構成した場合の磁気回路内の磁束の流れを示す。第 4 図において 11 は永久磁石、12 はヨーク、13 はセンターヨークおよび 14 はサイドヨークである。第 3 図に示す如く本発明による磁気回路においては空隙 5 の部分において複数の閉ループを構成、磁路の一部に磁束が集中する部分がないが、第 4 図に示す如き従来例においてはセンターヨーク 13 の両端およびサイドヨーク 14 に磁束が集中する如き構成となつてゐる。従つて同一寸法で磁気回路を構成した場合、従来例の磁気回路においては磁束が集中するセンターヨーク 13

の両端およびサイドヨーク 14 において磁気飽和によつて起磁力損失が生じ、空隙磁束密度は本発明による磁気回路の空隙磁束密度よりずっと小さくなつてしまふ。又同一の空隙磁束密度を得るためには従来例の構成においては、磁路において磁気飽和をなくするためにセンターヨーク 13 およびサイドヨーク 14 の寸法を大きくしなければならず、磁気回路の形状および重量は本発明のそれよりずっと大きくなる。又本発明による磁気回路はモータストロークによつて、ストローク方向の長さが変わるだけで、空隙磁束密度および他の寸法等のモータとしての機能に変わることなく、無限のストロークも可能であるが、従来例の磁気回路においてはストロークが大きくなる程、センターヨーク両端における磁気飽和が大きくなる結果、空隙磁束密度の低下をもたらし、モータの力定数も小さくなり、実用上利用できるストロークに限界があつた。

第 5 図に本発明による可動コイル型リニアモータの駆動方法を示す。

第 5 図においてはコイルが右方向に移動する様に駆動する場合について説明する。第 5 図 A に示す位置から第 5 図 B に示す位置まで永久磁石片 1 A, 1 B の巾の半分の距離を移動する間は巻線部 7 A に、次の第 5 図 B から第 5 図 C の位置まで永久磁石片 1 A, 1 B の巾の半分の距離を移動する間は巻線部 7 B に電流を流す。この後の移動についても同様に巻線部 7 A と巻線部 7 B に交互に電流を流してモータを駆動する。又巻線部 7 A, 7 B に流す電流の向きは永久磁石 1 A, 1 B の磁束によつて可動コイル 8 が右方向に力を受けるべく適切に切換えられる。この様に本発明によるモータの駆動は可動コイル 8 の位置 (永久磁石 1 A, 1 B との相対位置) を磁気検出素子あるいは光学的位置検出素子等を用いて検出し、入力された移動方向信号に従つて、巻線部 7 A, 7 B に流す電流が制御され、即ち常に移動中一定磁束密度中にある巻線部のみに電流が印加され、可動コイル 8 はストローク中常に脈動的変化の少いほぼ一定な発生力を受ける。

又本発明による可動コイル型リニアモータはコイルボビン 6 上に 2 つの巻線部 7 A, 7 B を有し、2 つの巻線部 7 A, 7 B に同時に電流を流すことはなく、平均的にはそれぞれの巻線部に流す電流

の割合は半々となり、従来のコイル当り1巻線方式に比べ巻線部当りの消費電力は半分となる。従って巻線部の温度上昇も小さく、使用頻度が多くなつても巻線部を焼損する危険性は小さくなった。

又当実施例においては平板状のヨークで構成された磁気回路およびコイルボビン上に2つの巻線部を有するものを用いているが、円筒状のヨークおよびコイルボビン上に2つ以上の巻線部を有する構成にしても同一の効果が得られることは明らかである。

この様に本発明はいかなるモータストロークに対しても非較的大きな力定数を有し、構造が簡単で低価格かつ小型、軽量およびモータストロークにわたって発生力の一定なモータの実現を可能にした。

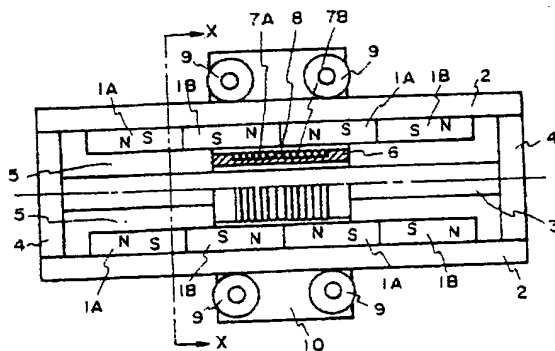
以上本発明の趣旨を逸脱しない範囲においての

変形は可能であり、以上の記述が本発明の範囲を限定するものではない。

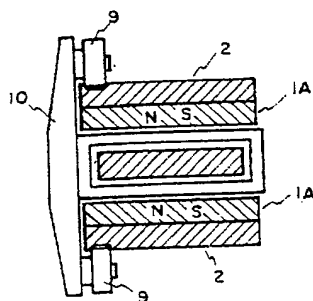
#### 図面の簡単な説明

- 第1図は本発明の実施例の正面図、第2図は第1図のX-X断面図、第3図は本発明の磁気回路内部の磁束の流れを示す図面、第4図は従来方式の磁気回路内部の磁束の流れを示す図面、第5図A、B、Cは本発明の可動コイル型リニアモータの駆動方法を示す図面である。
- 10 図において、1A、1Bは永久磁石片、2はヨーク、3はセンターヨーク、4はサイドヨーク、5は空隙、6はコイルボビン、7A、7Bはコイル巻線部、8は可動コイル、9はガイドローラー、10はスライダ、11は永久磁石、12はヨーク、13はセンターヨーク、14はサイドヨークである。

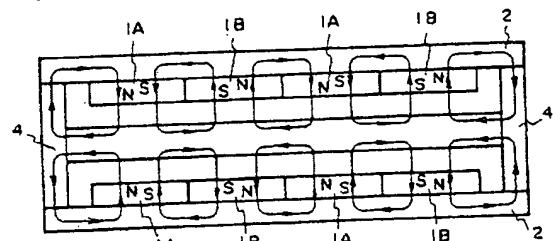
第1図



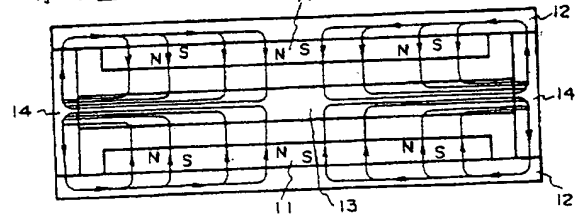
第2図



第3図

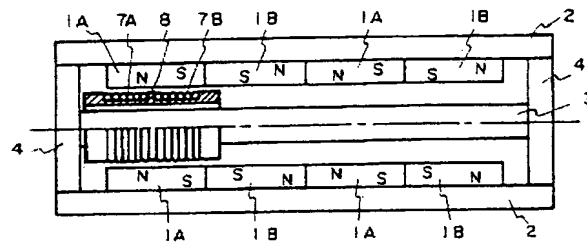


第4図

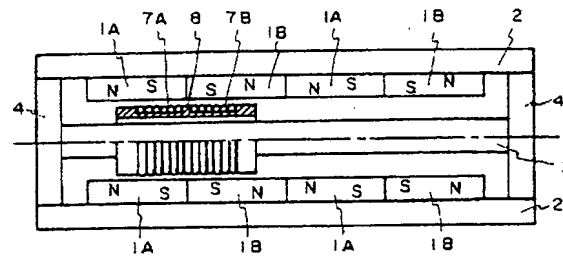


才 5 図

(A)



(B)



(C)

